DOCUMENT RESUME

ED 287 660 SE 048 610

TITLE	Mathematics & Sciences. Grade 12 Diploma Examinations Program. 1987-88 School Year=Mathematiques & Sciences. Programme des examens--Diplome de 12e annee. Annee scolaire 1987-88.
INSTITUTION	Alberta Dept. of Education, Edmonton. Student Evaluation and Data Processing Branch.
PUB DATE	Aug 87
NOTE	45p.
PUB TYPE	Guides - General (050)
LANGUAGE	English; French
EDRS PRICE	MF01/PC02 Plus Postage.
DESCRIPTORS	*Achievement Tests; *Biology; Educational Testing; Foreign Countries; *Grade 12; *Mathematics Achievement; Mathematics Tests; *Physics; Science Tests; Secondary Education; Secondary School Mathematics; Secondary School Science; Test Format
IDENTIFIERS	Alberta (Edmonton); *Science Achievement

ABSTRACT

Information is presented about the grade 12 diploma examinations for Mathematics 30, Biology 30, Chemistry 30, and Physics 30 to be administered in 1988. Included are both the French and English language versions of the document. Topics explained include: (1) general format of the examinations (stating the content, emphasis, and time allotments); (2) examination schedules (listing the calendar dates and times for the examinations); (3) preparation of the examinations (describing the review process); (4) scoring of the examinations (specifying the required qualifications of the markers); and (5) descriptions of the Mathematics, Biology, Chemistry, and Physics examinations (explaining the content, blueprint, and distribution of questions by percentage for each examination). Appendices include guidelines for significant digits, manipulation of data, rounding, and an explanation of cognitive levels. (RH)

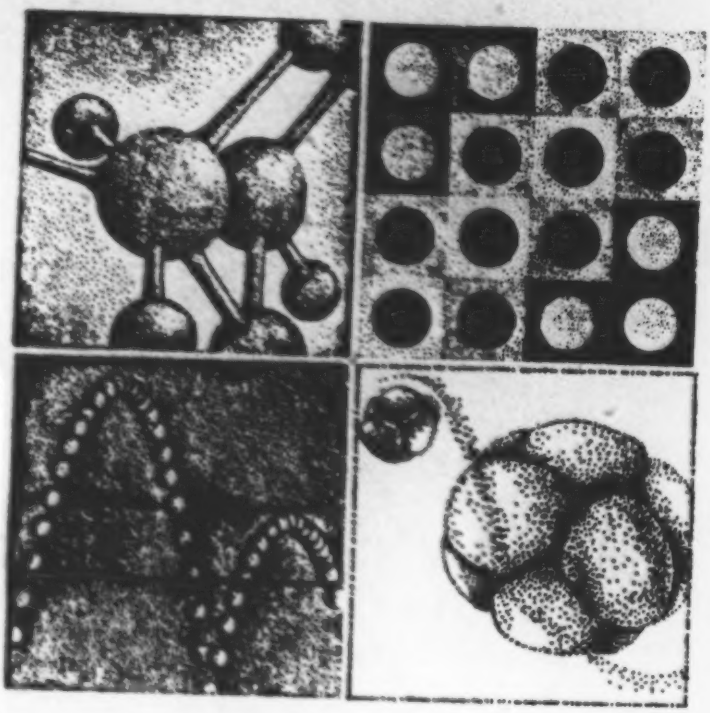
****
* Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made *
* from the original document. *
****

ED287660

SE

Grade 12 Diploma Examinations Program

Mathematics & Sciences



U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
Office of Educational Research and Improvement
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)

This document has been reproduced as received from the person or organization originating it.

☐ Minor changes have been made to improve reproduction quality.

• Points of view or opinions stated in this document do not necessarily represent official OERI position or policy.

"PERMISSION TO REPRODUCE THIS MATERIAL HAS BEEN GRANTED BY

S Wolodko

TO THE EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)."

1987-88 School Year

Alberta
EDUCATION
Student Evaluation and Records Branch

Published August 1987

SE 048 610

BEST COPY AVAILABLE

NOTE

Changes to this year's examinations appear on the following pages:

Page 4	Mathematics 30
Page 10	Biology 30
Page 12	Chemistry 30
Page 13, 14	Physics 30

TABLE OF CONTENTS

	Page
INTRODUCTION	
Purpose of the Bulletin	1
GENERAL INFORMATION	2
General Format of Examinations	2
Examinations Schedule	2
Preparation of the Examinations	3
Scoring of the Examinations	3
DESCRIPTION OF THE DIPLOMA EXAMINATIONS	
MATHEMATICS 30	4
BIOLOGY 30	8
CHEMISTRY 30	11
PHYSICS 30	13
APPENDIX A: GUIDELINES FOR SIGNIFICANT DIGITS, MANIPULATION OF DATA, AND ROUNDING	17
APPENDIX B: EXPLANATION OF COGNITIVE LEVELS	19

INTRODUCTION

Purpose of the Bulletin

The purpose of this bulletin is to provide information to teachers and students about the diploma examinations in Mathematics 30, Biology 30, Chemistry 30, and Physics 30 that will be administered during January, June, and August 1988. The bulletin explains the design of the examinations and how they will be marked.

Teachers are encouraged to inform their students of the content of the bulletin. In addition, students should have the opportunity to acquaint themselves with the nature and complexity of questions that appeared on previously administered mathematics and sciences diploma examinations.

Teachers and students should also refer to the curriculum specifications for each subject. These publications describe the specific content and objectives from which the test questions for the diploma examinations are developed. Teachers may also wish to refer to the Alberta Education publication entitled *General Information Bulletin*, which provides administrative information about the diploma examinations. The *General Information Bulletin* is distributed to all senior high school administrators.

If you have questions or comments regarding this bulletin, please contact:

Associate Director, Mathematics and Sciences
Student Evaluation and Records Branch
Alberta Education
Devonian Building, West Tower
11160 Jasper Avenue
EDMONTON, Alberta T5K 0L2
Phone: 427-2948

or the nearest Alberta Education Regional Office:

Grande Prairie Regional Office
5th Floor, Nordic Court
10014 - 99 Street,
Grande Prairie, Alberta T8V 3N4
Phone: 538-5130

Edmonton Regional Office
8th Floor, Harley Court Building
10045 - 111 Street,
Edmonton, Alberta T5K 1K4
Phone: 427-2952

Calgary Regional Office
12th Floor, Rocky Mountain Plaza
615 Macleod Trail S.E.,
Calgary, Alberta T2G 4T8
Phone: 297-6353

Red Deer Regional Office
3rd Floor West, Provincial Building
4920 - 51 Street,
Red Deer, Alberta T4N 6K8
Phone: 340-5262

Lethbridge Regional Office
Provincial Building
200 - 5 Avenue South,
Lethbridge, Alberta T1J 4C7
Phone: 381-5243

GENERAL INFORMATION

General Format of Examinations

The time allotted for the diploma examinations in mathematics and the sciences subjects is two and one-half hours. The examinations consist of both multiple-choice questions (worth 80% of the total examination mark) and written-response questions (worth 20% of the total examination mark).

In the written-response portion of each examination, the marks assigned to each question are shown in the margin beside the question. Students are expected to communicate their answers clearly, to identify the steps in a solution, and to use annotated sketches or diagrams where appropriate. Guidelines for the use of significant digits required in the Chemistry 30 and Physics 30 examinations are listed in Appendix A. These guidelines are based on those prepared by the Canadian Standards Association.

Each examination is designed to reflect that subject's core concepts as outlined in the *Program of Studies for Senior High Schools*.

To the extent that pencil-and-paper testing permits, the Biology 30, Chemistry 30, and Physics 30 diploma examinations assess the student's ability to apply the scientific process skills of predicting, hypothesizing, controlling variables, classifying, interpreting data, observing, inferring, designing experiments, and defining in operational terms.

Understandably, the experience gained by hands-on activity is difficult to measure outside a laboratory situation and, therefore, should also be included in the teacher's evaluation of student performance.

The attitudinal and psychomotor components of the programs are not included in the diploma examinations.

Examinations Schedule

Dates for the administration of the 1988 mathematics and sciences diploma examinations are as follows:

January 26, 1988:	Chemistry 30	1:00 - 3:30 a.m.
January 27, 1988:	Physics 30	1:00 - 3:30 p.m.
January 28, 1988:	Mathematics 30	9:00 - 11:30 a.m.
	Biology 30	1:00 - 3:30 p.m.
June 22, 1988:	Chemistry 30	1:00 - 3:30 p.m.
June 23, 1988:	Physics 30	1:00 - 3:30 p.m.
June 24, 1988:	Mathematics 30	9:00 - 11:30 a.m.
June 27, 1988:	Biology 30	9:00 - 11:30 a.m.
August 16, 1988:	Chemistry 30	1:00 - 3:30 p.m.
August 17, 1988:	Biology 30	9:00 - 11:30 a.m.
	Mathematics 30	1:00 - 3:30 p.m.
August 18, 1988:	Physics 30	9:00 - 11:30 a.m.

Students must bring HB pencils and erasers, and they may bring approved calculators. Students should also bring rulers and protractors. No other aids will be permitted in the examination room without the permission of the Director of the Student Evaluation and Records Branch.

Preparation of the Examinations

Teacher-written questions of the type that will appear on the diploma examinations are field-tested in high schools across the province. Test development specialists, in conjunction with teachers, build the examinations from suitable questions. Before the examinations are administered, they are reviewed by Diploma Examination Review Committees, which consist of representatives from the Conference of Alberta School Superintendents, the Alberta Teachers' Association, the Public Colleges of Alberta, the Universities Co-ordinating Council, and Alberta Education.

Scoring of the Examinations

The multiple-choice portion of each examination will be machine scored.

The written-response questions will be marked by teachers who have been recommended by their superintendents and appointed by the Student Evaluation and Records Branch.

To be eligible to mark, a teacher must have taught the course for two or more years, be currently teaching the course, and have a valid Alberta Permanent Professional Teaching Certificate. Teachers who wish to be recommended as markers should contact their superintendents as soon as possible.

Following each administration of the 1988 diploma examinations, the written-response sections will be marked in Edmonton during February, July, and August.

Markers will review a suggested marking key, discuss allowable variations, and make necessary changes to the key. While consistency in marking will be closely monitored, allowances will be made for unique and creative solutions.

MATHEMATICS 30

Content

Each Mathematics 30 diploma examination is designed to reflect the common-core and independent-core concepts that are outlined in the *Program of Studies for Senior High Schools*.

Each concept on the Mathematics 30 diploma examination is emphasized as follows:

Concept	Emphasis in Per Cent of the Total Examination Mark
Trigonometry	25
Quadratic Relations	22
Sequences, Series, and Limits	19
Statistics	15
Logarithms	9
Polynomial Functions	10
	100%

The following three points clarify those changes and new features which will affect the Mathematics 30 diploma examination.

1. Annuity questions will be included on Mathematics 30 diploma examinations as either written-response questions or multiple-choice questions.

2. With probability questions based on Mathematics Objective E-4, the sample space will be clearly countable.

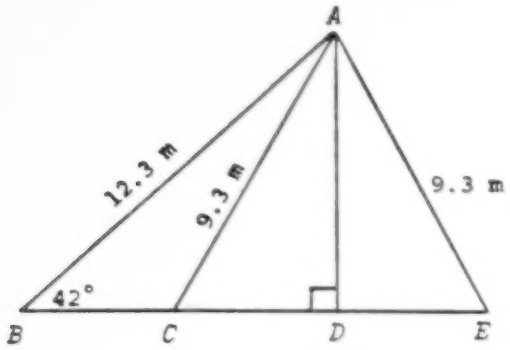
   Mathematics Objective E-4 states "Introduce probability using an experimental approach."

3. The completion type questions in the written-response section of the examination will have values of four or five marks. This will allow flexibility for including questions which can be solved with a greater variety of solutions and problem-solving strategies. Two such questions are shown.

Sample Question

(4 marks) 1. Two guy wires, one 12.3 m long and the other 9.3 m long, are attached to the top of a vertical tower. The longer wire makes an angle of 42° with the ground.

a. How far is the second wire anchored from the base of the tower?



Solution 1

In ΔABE

$$\frac{\sin 42°}{9.3} = \frac{\sin E}{12.3}$$

$\angle E = 62.25°$

$$\cos E = \frac{DE}{9.3}$$

$$\cos 62.25° = \frac{DE}{9.3}$$

$DE = 4.3$ m

Solution 2

In ΔABD

$$\sin 42° = \frac{AD}{12.3}$$

$AD = 8.23$ m

In ΔACD $9.3^2 = 8.23^2 + CD^2$

$CD = 4.3$ m

The anchor is 4.3 m from the base

b. What are the maximum and minimum distances that the two anchors can be separated?

$$\cos 42° = \frac{BD}{12.3}$$

$BD = 9.1$ m

MAXIMUM DISTANCE = BE
= 9.1 + 4.3
= 13.4 m

MINIMUM DISTANCE = BC
= 9.1 - 4.3
= 4.8 m

(4 marks) 2. Prove the identity:

$$\frac{1 - \tan^2 A}{1 - \cot^2 A} = 1 - \sec^2 A \quad \left(A \neq \frac{n\pi}{2},\ n \in I\right)$$

Solution 1

Left-hand side:

$$\frac{1 - \left(\frac{\sin^2 A}{\cos^2 A}\right)}{1 - \left(\frac{\cos^2 A}{\sin^2 A}\right)}$$

$$\frac{\cos^2 A \sin^2 A - \sin^2 A \sin^2 A}{\cos^2 A \sin^2 A - \cos^2 A \cos^2 A}$$

$$\frac{\sin^2 A (\cos^2 A - \sin^2 A)}{-\cos^2 A (\cos^2 A - \sin^2 A)}$$

$$-\tan^2 A$$

Right-hand side:

$$1 - (1 + \tan^2 A)$$

$$-\tan^2 A$$

Solution 2

Left-hand side:

$$\frac{1 - \left(\frac{\sin^2 A}{\cos^2 A}\right)}{1 - \left(\frac{\cos^2 A}{\sin^2 A}\right)}$$

$$\frac{\frac{\cos^2 A - \sin^2 A}{\cos^2 A}}{\frac{\sin^2 A - \cos^2 A}{\sin^2 A}}$$

$$\frac{\sin^2 A (\cos^2 A - \sin^2 A)}{-\cos^2 A (\cos^2 A - \sin^2 A)}$$

$$-\tan^2 A$$

Right-hand side:

$$1 - \left(\frac{1}{\cos^2 A}\right)$$

$$\frac{\cos^2 A - 1}{\cos^2 A}$$

$$-\frac{\sin^2 A}{\cos^2 A}$$

$$-\tan^2 A$$

In proving identities it is expected that students will simplify the left side and/or the right side independently, as shown above.

Blueprint for the Examination

Fifty-two marks are allotted to the multiple-choice questions and 13 marks are allotted to the written-response questions on the Mathematics 30 diploma examination.

MATHEMATICS 30
Distribution of Questions by Percentage of Total Mark

CONCEPT / COGNITIVE[1] LEVEL	KNOWLEDGE COMPUTATION	COMPREHENSION	APPLICATION	HIGHER MENTAL ACTIVITIES	TOTAL
Trigonometry	2	10	10	3	25
Quadratic Relations	2	8	10	2	22
Sequences, Series, and Limits	2	6	9	2	19
Statistics	2	5	7	1	15
Logarithms	1	3	4	1	9
Polynomial Functions	1	3	5	1	10
Total	10	35	45	10	100

[1] An explanation of cognitive levels is given in Appendix B.

BIOLOGY 30

Content

Each Biology 30 diploma examination is designed to reflect the Biology 30 core concepts that are outlined in the *Program of Studies for Senior High Schools*.

Each concept on the Biology 30 diploma examination is emphasized as follows:

Concept	Emphasis in Per Cent of the Total Examination Mark
Cellular processes are fundamental to life	9
Homeostatic mechanisms regulate the body and its systems	4
Humans must take in and process the required nutrients for absorption	16
Body fluids distribute essential nutrients to, and carry wastes away from, tissues	15
Breathing precedes gas exchange and transport	7
Energy is released by the oxidation of organic compounds	5
The kidney provides homeostatic control over body fluids	10
Regulation of the internal environment requires co-ordination between the nervous and hormonal systems	20
Voluntary movement and body support are the result of skeletal muscles and the skeletons to which they are attached	4
Humans are capable of reproducing	10
	100%

Blueprint for the Examination

Eighty marks are allotted to the multiple-choice questions and 20 marks are allotted to the written-response questions on the Biology 30 diploma examination.

BIOLOGY 30
Distribution of Questions by Percentage of Total Mark

CONCEPT[1] \ COGNITIVE LEVEL[2]	KNOWLEDGE	COMPREHENSION AND APPLICATION	HIGHER MENTAL ACTIVITIES	TOTAL
Cellular Processes	3	5	1	9
Homeostatic Mechanisms	1	2	1	4
Nutrition and Digestion	6	8	2	16
Body Fluids	5	8	2	15
Breathing, Gas Exchange, and Transport	3	3	1	7
Energy Release	2	2	1	5
The Kidney	4	5	1	10
Regulation of the Internal Environment	7	10	3	20
Voluntary Movement and Body Support	1	2	1	4
Human Reproduction	3	5	2	10
TOTAL	35	50	15	100

[1]Concept descriptions have been shortened in this table.

[2]Questions that require knowledge and skill in the application of scientific processes are distributed throughout the examination but are not associated with specific topics or cognitive levels. An explanation of each cognitive level is given in Appendix B.

Biology 30 Terminology

Terms from the following list may appear written in full or in abbreviated or symbolic form on the Biology 30 diploma examinations.

ADH	antidiuretic hormone
ADP	adenosine diphosphate
AMP	adenosine monophosphate
ATP	adenosine triphosphate
AV	atrioventricular
Ca^{2+}	calcium ion
Cl^{-}	chloride ion
CO_2	carbon dioxide
DNA	deoxyribonucleic acid
ECF	extracellular fluid
ER	endoplasmic reticulum
FSH	follicle stimulating hormone
GH	growth hormone
H^{+}	hydrogen ion
Hb	hemoglobin
HCl	hydrochloric acid
HCO^{-}_3	bicarbonate ion
H_2O	water
ICSH	interstitial cell stimulating hormone
LH	luteinizing hormone
NaCl	sodium chloride
Na^{+}	sodium ion
N_2	nitrogen gas
O_2	oxygen gas
pH	acidity of a solution
RNA	ribonucleic acid
SA	sinoatrial
TSH	thyroid stimulating hormone
[ ]	denotes concentration in moles per litre

Students are expected to know the symbolic form of any of the elements commonly used in the study of Biology 30.

Changes in Emphasis for the 1988 Diploma Examinations in Biology

1. The 20 marks allotted to the written-response section of the 1988 Biology 30 examinations will be divided among fewer questions. For each question, a more in-depth answer will be required.

2. Only the total value of each written response question will be printed in the margin. If a question has subparts, the value of each will NOT be presented. The intention of this change in format is to encourage the student to consider the question as a whole. The answers should be expressed in a comprehensive manner rather than in disjointed point form.

CHEMISTRY 30

Content

Each Chemistry 30 diploma examination is designed to reflect the Chemistry 30 core concepts that are outlined in the *Program of Studies for Senior High Schools*.

Each concept on the Chemistry 30 diploma examination is emphasized as follows:

Concept	Emphasis in Per Cent of the Total Examination Mark
Chemical Energetics	32
Acids and Bases	34
Oxidation-Reduction	34
	100%

The prescribed course references present varying approaches to certain concepts in chemistry. Because of these discrepancies, the Student Evaluation and Records Branch uses the following guidelines.

a. Chemical Energetics

Heat of reaction (ΔH) can be calculated from heats of formation or by the addition of equations that include heat terms. Both methods of calculating ΔH may be tested.

The Student Evaluation and Records Branch uses the symbols E_k and E_p for kinetic and potential energies respectively.[1]

b. Acids and Bases

This concept includes polyprotic species.

The concepts of K_a and % reaction can serve the same function in many acid-base calculations. Since both values are given for the acids in the Chemistry Data Booklet, the student may use either method of calculation to answer acid-base questions.

c. Oxidation-Reduction

Oxidation numbers and half-reactions can serve to balance redox equations. Both methods may be tested.

---

[1]These symbols are recommended by the Canadian Standards Association.

Blueprint for the Examination

Fifty-six marks are allotted to the multiple-choice questions and 14 marks are allotted to the written-response questions on each Chemistry 30 diploma examination.

CHEMISTRY 30
Distribution of Questions by Percentage of Total Mark

CONCEPT[1] / COGNITIVE LEVEL[2]	KNOWLEDGE	COMPREHENSION AND APPLICATION	HIGHER MENTAL ACTIVITIES	TOTAL
Chemical Energetics	11	16	5	32
Acids and Bases	12	17	5	34
Oxidation-Reduction	12	17	5	34
TOTAL	35	50	15	100

[1] Concept descriptions have been shortened on this table.

[2] Questions that require knowledge and skill in the application of scientific processes are distributed throughout the examination but are not associated with specific topics or cognitive levels. An explanation of each cognitive level is given in Appendix B.

Changes in Emphasis for the 1988 Examinations

1. In the multiple-choice and the written-response sections of the 1988 Chemistry 30 examinations, individual questions may include concepts from more than one unit.

Content

Each Physics 30 diploma examination is designed to reflect the Physics 30 core concepts that are outlined in the *Program of Studies for Senior High Schools*.

Each concept on the Physics 30 diploma examination is emphasized as follows:

Concept	Emphasis in Per Cent of the Total Examination Mark
Nature and Behavior of Light	23
Electric and Magnetic Fields	27
Electromagnetic Radiation	15
Structure of Matter	20
Modern Physical Theories	15
	100%

The 1987 revision of the data sheet has the following changes.

a. Mass and radius of Earth are included in the table of constants.

b. The symbol E is reserved for energy, while the symbol $|\vec{E}|$ is used for the magnitude of the electric field vector.

The prescribed course references present different approaches to the measurement of wavelengths in the visible region of the electromagnetic spectrum. Because of these discrepancies, the Student Evaluation and Records Branch uses the following guidelines.

a. Double-Slit Method

The formula $\lambda = dx/nl$ can be used for calculations of wavelengths, and students may be tested on this.

b. Diffraction Grating Method

The formula $\lambda = (d \sin \theta)/n$ can be used to calculate angles directly. The formula $\lambda = dx/nl$, together with appropriate use of trigonometry, can provide an answer that is a good approximation for small angles of diffraction. Multiple-choice examination questions are keyed to $\lambda = (d \sin \theta)/n$, but students who use $\lambda = dx/nl$ will not be penalized. Written-response questions will have scoring guides that allow for the use of either formula.

Blueprint for the Examination

Fifty-six marks are allotted to the multiple-choice questions and 14 marks are allotted to the written-response questions on the Physics 30 diploma examination.

PHYSICS 30
Distribution of Questions by Percentage of Total Mark

CONCEPT[1] / COGNITIVE LEVEL[2]	KNOWLEDGE	COMPREHENSION AND APPLICATION	HIGHER MENTAL ACTIVITIES	TOTAL
Nature and Behavior of Light	8	11	4	23
Electric and Magnetic Fields	10	13	4	27
Electromagnetic Radiation	6	7	2	15
Structure of Matter	6	11	3	20
Modern Physical Theories	5	8	2	15
TOTAL	35	50	15	100

[1] Concept descriptions have been shortened in this table.

[2] Questions that require knowledge and skill in the application of scientific processes are distributed throughout the examination but are not associated with specific topics or cognitive levels. An explanation of each cognitive level is given in Appendix B.

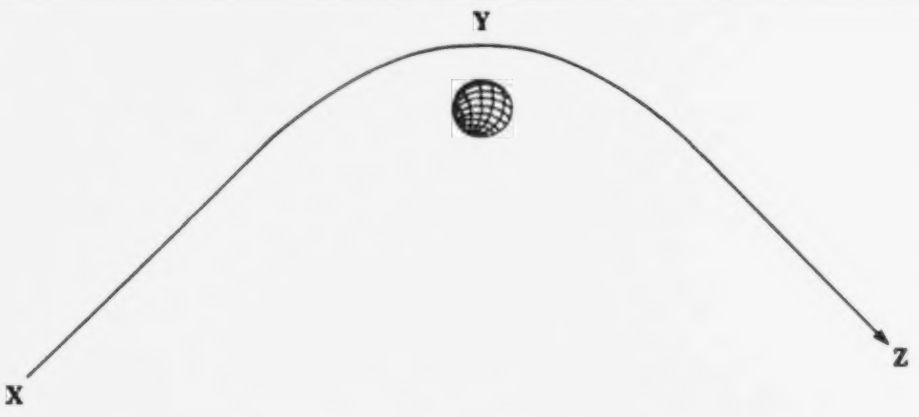
Changes in Emphasis for the 1988 Examinations

1. Some questions will require the synthesis of concepts from more than one unit.

2. Some written-response questions will call for written explanation of experimental results or of calculation algorithms. A sample question follows.

Sample Question

Use the following information to answer question 1.



The diagram shows the path of a small charged particle that scatters off a positively charged particle with a much larger mass.

(5 marks)1. a. What is the sign of the small charge?

The small particle is negatively charged.

b. Where is the speed of the scattered particle greatest? Explain your answer.

The speed is greatest at the distance of closest approach (Y),

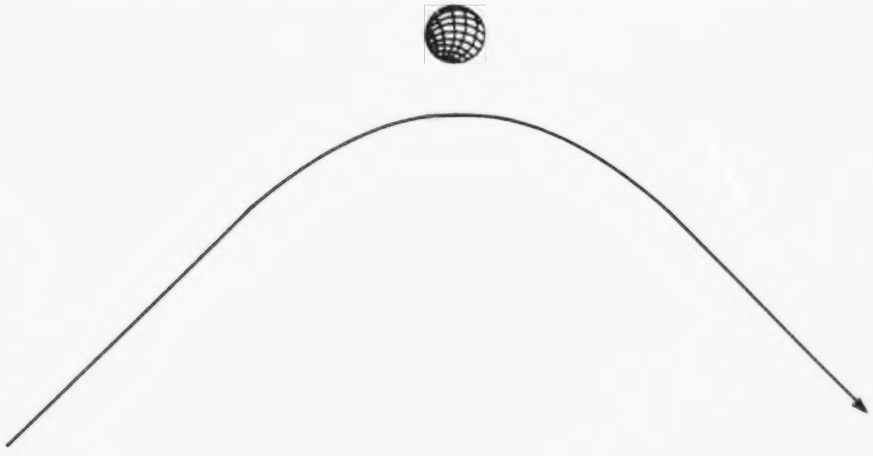
either because that is the position of least potential energy.

or because the attractive electrical force makes the particle speed up over section XY, and slow down over section YZ.

c. What historical experiment involved a similar phenomenon?

Rutherford's scattering of alpha particles of gold nuclei involved a similar concept.

d. Draw the path that would be followed by a particle whose charge is opposite to the one shown in the diagram.



In this question the student may be required to:

a) infer the nature of a charge from its orbit (part a)

b) associate separation with potential energy and realize that minimum potential energy and maximum kinetic energy occur at the same point (part b)

c) recall that Rutherford's experiments involved a Coulomb interaction (part c)

d) recognize that the orbit of a repelled particle has the same shape (hyperbola) as the attracted particle, but does not go behind the scattering particle (part d)

Concept: 30.4.4
Cognitive Level: C/A
Process Skill: 1.1 Formulating and Expressing Relevant Questions

APPENDIX A: GUIDELINES FOR SIGNIFICANT DIGITS, MANIPULATION OF DATA, AND ROUNDING

The guidelines are based on those recommended by the Canadian Standards Association.

Significant Digits

1. Regardless of decimal position, any of the digits 1-9 is a significant digit, and 0 may be significant.

   e.g., 147 0.147 0.001 47 1.47×10^3 all have three significant digits

2. Leading zeros are not significant.

   e.g., 027 and 0.035 have two significant digits

3. Trailing zeros to the right of the decimal are significant.

   e.g., 0.127 00 and 20.000 have five significant digits

4. Zeros to the right of a whole number are ambiguous.

   e.g., 200

   If the number is an exact count, it is considered to be perfectly precise. Otherwise, it should be put into scientific notation.

   e.g., 2×10^2 has one significant digit
   2.0×10^2 has two significant digits
   2.00×10^2 has three significant digits

Manipulation of Data

1. When adding or subtracting measured quantities, the calculated answer should be rounded to the same degree of precision as that of the least precise of the numbers used in the computation.

   e.g., 38.5 (least precise)
   0.123
   19.50
   58.123

   The answer should be rounded to 58.1.

2. When multiplying or dividing measured quantities, the calculated answer should be rounded to the same number of significant digits as are contained in the quantity that has the fewest significant digits.

   e.g., 36.3 cm x 451.91 cm = 16 404.333 cm^2

   The answer should be rounded to 1.64×10^4 cm^2.

Rounding

1. When the first digit to be dropped is less than or equal to 4, the last digit retained should not be changed.

   e.g., 7.849 rounded to two digits is 7.8

2. When the first digit to be dropped is greater than or equal to 6, the last digit retained should be raised by one.

   e.g., 5.262 rounded to two digits is 5.3

3. When the first digit to be dropped is 5 or 5 followed by zeros, the last digit retained should be raised by one if it is odd and left unchanged if it is even.

   e.g., 3.65 rounded to two digits is 3.6
   3.7500 rounded to two digits is 3.8

   or

   When the first digit to be dropped is 5 or 5 followed by zeros, the last digit retained should be raised by one.

   e.g., 3.65 rounded to 2 digits is 3.7
   3.7500 rounded to 2 digits is 3.8

   Note: The Student Evaluation and Records Branch accepts both of the conventions described above.

4. When the first digit to be dropped is 5 followed by digits other than zeros, the last digit retained should be raised by one.

   e.g., 2.148 501 rounded to 4 digits is 2.149
   2.135 22 rounded to 3 digits is 2.14

APPENDIX B: EXPLANATION OF COGNITIVE LEVELS

1. Knowledge

   Knowledge is defined as including those behaviors and test situations that emphasize the remembrance, either by recognition or recall, of ideas, material, or phenomena. This level comprises knowledge of terminology, specific facts (dates, events, persons, etc.), conventions, classifications and categories, methods of inquiry, principles and generalizations, and theories and structures.

2. Comprehension and Application

   Application requires that the student apply an appropriate abstraction (theory, principle, idea, method) to a new situation.

   Comprehension refers to responses that demonstrate understanding of the literal message contained in a communication. This means that the student is able to translate, interpret, or extrapolate. Translation refers to the ability to put a communication into another language. Interpretation involves the reordering of ideas (inferences, generalizations, or summaries). Extrapolation is the ability to make estimates or predictions based on an understanding of trends or tendencies.

3. Higher Mental Activities

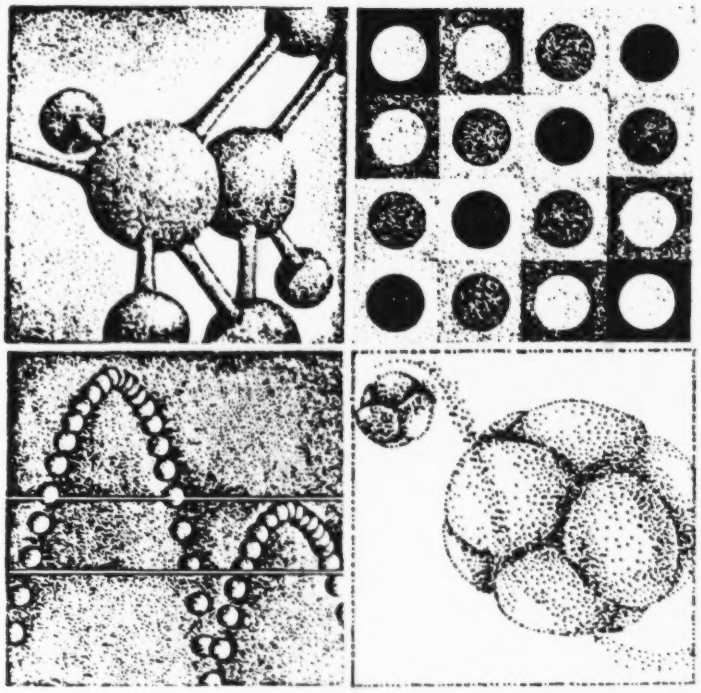
   Analysis, synthesis, and evaluation are included in the category of higher mental activities. Analysis comprises the ability to recognize unstated assumptions, to distinguish facts from hypotheses, to distinguish a conclusion from statements that support it, to recognize facts or assumptions that are essential to a main thesis or to the argument in support of that thesis, to distinguish cause-effect relationships from other sequential relationships, and to recognize a writer's viewpoint.

   Synthesis is the production of a unique communication. It is the ability to propose ways of testing hypotheses, to design an experiment, to formulate and modify hypotheses, and to make generalizations.

   Evaluation is defined as making judgments about the value of ideas, solutions, and methods. It involves the use of criteria to appraise the extent to which details are accurate, effective, economical, or satisfying. Evaluation includes the ability to apply given criteria to judgments of work done, to indicate logical fallacies in arguments, and to compare major theories and generalizations.

Programme des examens - Diplôme de 12e année

Mathématiques & Sciences



Année scolaire 1987-88

Alberta
EDUCATION
Student Evaluation and Records Branch

Publication Août 1987

SE 048 410

NOTE

Les changements pour les examens de cette année apparaissent aux pages suivantes:

Page 4	Mathématiques 30
Page 10	Biologie 30
Page 12	Chimie 30
Pages 13, 14	Physique 30

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
INTRODUCTION	1
But de ce bulletin	1
RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX	2
Présentation générale des examens	2
Dates des examens	2
Préparation des examens	3
Correction des examens	3
DESCRIPTION DES EXAMENS EN VUE DU DIPLÔME	4
MATHÉMATIQUES 30	4
BIOLOGIE 30	8
CHIMIE 30	11
PHYSIQUE 30	13
ANNEXE A: INDICATIONS POUR LES CHIFFRES SIGNIFICATIFS, LA MANIPULATION DES DONNÉES ET LES CHIFFRES RONDS	17
ANNEXE B: EXPLICATION DES NIVEAUX COGNITIFS	19

INTRODUCTION

But de ce bulletin

Le présent bulletin a pour but de donner aux enseignants et aux élèves des renseignements sur les examens de Mathématiques 30, Biologie 30, Chimie 30 et Physique 30 en vue du diplôme, qui auront lieu en janvier, juin et août 1988. Le bulletin explique la structure des examens et comment ils seront notés.

On encourage les enseignants à informer leurs élèves du contenu de ce bulletin. Il faudrait, en outre, que les élèves aient l'occasion de prendre connaissance de la nature et de la complexité des questions qui figuraient dans les examens de mathématiques et de sciences en vue du diplôme, qui ont été donnés précédemment.

Les enseignants et les élèves devraient aussi se reporter aux spécifications pour chaque sujet. Ces publications donnent la description du contenu et des objectifs spécifiques à partir desquels sont préparées les questions de ces examens. Les enseignants pourront aussi se reporter au bulletin intitulé *General Information*, qui fournit les renseignements administratifs concernant les examens en vue du diplôme. Ce bulletin sera envoyé à tous les administrateurs des écoles secondaires (10-11-12).

Prière d'adresser tout commentaire ou question à propos de ce bulletin à:

Associate Director, Mathematics and Science
Student Evaluation and Records Branch
Alberta Education
Devonian Building, West Tower
11160 Jasper Avenue
EDMONTON, Alberta T5K 0L2
Téléphone: 427-5433

ou au bureau régional d'Alberta Education le plus proche:

Grande Praire Regional Office
5th Floor, Nordic Court
10014 - 99 Street
Grande Prairie T8V 3N4 538-5130

Calgary Regional Office
12th Floor, Rocky Mountain Plaza
615 Macleod Trail S.E.
Calgary T2G 4T8 297-6353

Edmonton Regional Office
8th Floor, Harley Court Building
10045 - 111 Street
Edmonton T5K 1K4 427-2952

Lethbridge Regional Office
Provincial Building
200 - 5th Avenue South
Lethbridge T1J 4C7 381-5243

Red Deer Regional Office
3rd Floor West, Provincial Building
4920 - 51 Street
Red Deer T4N 6K8 340-5262

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

Présentation générale des examens

La durée des examens de mathématiques et de sciences en vue du diplôme est de 2 heures et demie. Les examens se composent de questions à choix multiples (qui comptent pour 80% de la note totale d'examen) et de questions écrites (qui comptent pour 20% de la note totale d'examen).

Pour les questions écrites, le nombre de points maximum est indiqué dans la marge à gauche de chaque question. On s'attend à ce que les élèves donnent leurs réponses aux questions écrites de façon claire, en indiquant les différentes étapes qui leur ont permis d'arriver à la solution. On s'attend également à ce qu'ils se servent de croquis ou de diagrammes annotés si la question s'y prête. Des indications pour l'emploi des chiffres significatifs nécessaires pour les examens de Chimie 30 et de Physique 30 sont données à l'Annexe A. Ces indications sont basées sur celles qui ont été préparées par l'Association canadienne de normalisation.

Chaque examen est conçu pour refléter les concepts du tronc commun du sujet qui sont exposés dans le Programme d'études - Secondaire 10-11-12.

Dans la mesure où des examens utilisant du papier et un crayon le permettent, les examens de Biologie 30, Chimie 30 et Physique 30 en vue du diplôme évaluent l'aptitude qu'a l'élève d'appliquer des habiletés processuelles d'ordre scientifique, telles que prédire, émettre des hypothèses, contrôler des variables, interpréter des données, observer, déduire, concevoir des expériences et donner des définitions empiriques.

Naturellement, l'expérience acquise par des travaux pratiques est difficile à mesurer en dehors du laboratoire. L'enseignant devrait en tenir compte lors de son évaluation de l'élève.

Les éléments du programme relatifs à la psychomotricité et aux attitudes ne figurent pas aux examens en vue du diplôme.

Dates des examens

Les dates des examens de mathématiques et de sciences en vue du diplôme pour 1988 sont les suivantes:

26 janvier 1988	Chimie 30	13h00 - 15h30
27 janvier 1988	Physique 30	13h00 - 15h30
28 janvier 1988	Mathématiques 30	9h00 - 11h30
	Biologie 30	13h00 - 15h30
22 juin 1988	Chimie 30	13h00 - 15h30
23 juin 1988	Physique 30	13h00 - 15h30
24 juin 1988	Mathématiques 30	9h00 - 11h30
27 juin 1988	Biologie 30	9h00 - 11h30
16 août 1988	Chimie 30	13h00 - 15h30
17 août 1988	Biologie 30	9h00 - 11h30
	Mathématiques 30	13h00 - 15h30
18 août 1988	Physique 30	9h00 - 11h30

Il faut que les élèves apportent des crayons HB et des gommes, et ils peuvent apporter des calculatrices approuvées. Les élèves devraient aussi apporter des règles et des rapporteurs. Aucune autre aide ne sera permise dans la salle d'examen sans la permission du directeur de Student Evaluation and Records Branch.

Préparation des examens

Des questions composées par les enseignants, du type de celles qui figureront aux examens en vue du diplôme, sont testées auprès des élèves des écoles secondaires de toute la province. Ce sont des spécialistes dans la préparation des examens qui, avec des enseignants, bâtissent l'examen à partir de questions appropriées. Avant que les examens soient donnés, ils sont revus par un comité spécial (Diploma Examination Review Committee) composé de représentants de différents groupes: The Conference of Alberta School Superintendents, The Alberta Teachers' Association, the Public Colleges of Alberta, the Universities Co-ordinating Council et Alberta Education.

Correction des examens

La partie des questions à choix multiples de chaque examen sera corrigée mécanographiquement.

Les questions écrites seront notées par des professeurs qui auront été recommandés par leurs surintendants et nommés par le Student Evaluation and Records Branch.

Pour être éligible pour la correction, un professeur doit avoir enseigné la matière pendant deux ans ou plus, l'enseigner actuellement et détenir un certificat professionnel permanent de l'Alberta qui soit valide. Les professeurs qui souhaitent être recommandés comme correcteurs devraient contacter leur surintendant le plus tôt possible.

La partie des questions à répondre par écrit des examens en vue du diplôme pour 1988 sera notée à Edmonton en février, juillet et août.

Les correcteurs reverront un premier modèle de corrigé, discuteront des variantes admissibles et apporteront au corrigé les changements nécessaires. Tandis que l'on veillera de très près à l'uniformité des notes, il sera tenu compte de toutes les solutions uniques en leur genre et créatrices.

DESCRIPTION DES EXAMENS EN VUE DU DIPLÔME

MATHÉMATIQUES 30

Contenu

Chaque examen de Mathématiques 30 en vue du diplôme est conçu pour refléter les concepts du tronc commun et des domaines spécialisés qui sont exposés dans le *Programme d'étude - Secondaire 10-11-12*.

Chaque concept de l'examen de Mathématiques 30 en vue du diplôme est coté de la façon suivante:

Domaine	Pourcentage de la note totale de l'examen
Trigonométrie	25
Relations quadratiques	22
Suites, séries et limites	19
Statistiques	15
Logarithmes	9
Fonctions polynomiales	10
	100%

Les trois points suivants clarifient les changements et les nouveautés que comportera l'examen de Mathématiques 30 en vue du diplôme.

1. Des questions d'annuité seront incluses dans les examens de Mathématiques 30 en vue du diplôme, soit dans les questions écrites soit dans les questions à choix multiples.

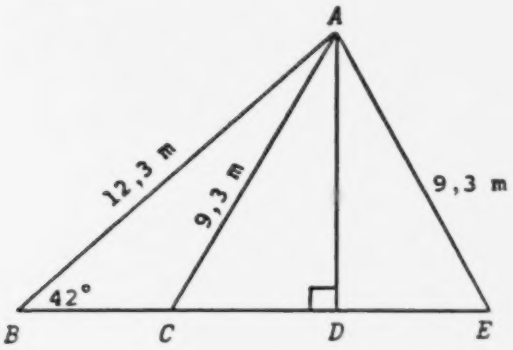
2. Avec les questions de probabilités basées sur l'objectif E-4, le nombre des résultats possibles pourra être compté clairement. L'énoncé de l'objetif E-4 de Mathématiques dit: "Introduire les probabilités en utilisant une méthode expérimentale".

3. Les questions de type exécution dans la partie écrite de l'examen auront une valeur de quatre ou cinq points. Ceci donnera de la flexibilité pour inclure des questions qui peuvent être résolues avec une plus grande diversité de solutions et de méthodes pour résoudre les problèmes.

Exemples

(4 points) 1. Deux câbles, l'un de 12,3 m de long et l'autre de 9,3 m de long, sont attachés au haut d'une tour verticale. Le plus long fait un angle de 42° avec le sol.

a. À quelle distance de la base de la tour est enraciné le second câble?



Solution 1

Dans ΔABE

$$\frac{\sin 42°}{9,3} = \frac{\sin E}{12,3}$$

$\angle E = 62,25°$

$$\cos E = \frac{DE}{9,3}$$

$$\cos 62,25° = \frac{DE}{9,3}$$

$DE = 4,3$ m

Solution 2

Dans ΔABD

$$\sin 42° = \frac{AD}{12,3}$$

$AD = 8,23$ m

Dans ΔACD $9,3^2 = 8,23^2 + CD^2$

$CD = 4,3$ m

Le point d'attache est à 4,3 m de la base

b. Quelles sont la distance maximum et la distance minimum dont les deux points d'attache peuvent être séparés?

$$\cos 42° = \frac{BD}{12,3}$$

$BD = 9,1$ m

DISTANCE MAXIMUM = BE
= 9,1 + 4,3
= 13,4 m

DISTANCE MINIMUM = BC
= 9,1 - 4,3
= 4,8 m

(4 points) 2. Prouver l'identité:

$$\frac{1 - \operatorname{tg}^2 A}{1 - \operatorname{cotg}^2 A} = 1 - \sec^2 A \quad \left(A \neq \frac{n\pi}{2},\ n \in I\right)$$

Solution 1

Côté gauche:

$$\frac{1 - \left(\frac{\sin^2 A}{\cos^2 A}\right)}{1 - \left(\frac{\cos^2 A}{\sin^2 A}\right)}$$

$$\frac{\cos^2 A \sin^2 A - \sin^2 A \sin^2 A}{\cos^2 A \sin^2 A - \cos^2 A \cos^2 A}$$

$$\frac{\sin^2 A (\cos^2 A - \sin^2 A)}{-\cos^2 A (\cos^2 A - \sin^2 A)}$$

$$-\operatorname{tg}^2 A$$

Côté droit:

$$1 - (1 + \operatorname{tg}^2 A)$$

$$-\operatorname{tg}^2 A$$

Solution 2

Côté gauche:

$$\frac{1 - \left(\frac{\sin^2 A}{\cos^2 A}\right)}{1 - \frac{\cos^2 A}{\sin^2 A}}$$

$$\frac{\frac{\cos^2 A - \sin^2 A}{\cos^2 A}}{\frac{\sin^2 A - \cos^2 A}{\sin^2 A}}$$

$$\frac{\sin^2 A (\cos^2 A - \sin^2 A)}{-\cos^2 A (\cos^2 A - \sin^2 A)}$$

$$-\operatorname{tg}^2 A$$

Côté droit:

$$1 - \left(\frac{1}{\cos^2 A}\right)$$

$$\frac{\cos^2 A - 1}{\cos^2 A}$$

$$-\frac{\sin^2 A}{\cos^2 A}$$

$$-\operatorname{tg}^2 A$$

On s'attend à ce que les élèves, en prouvant les identités, simplifient le côté droit ou le côté gauche, ou les deux, indépendamment, comme ci-dessus.

Plan d'ensemble de l'examen

Dans l'examen de Mathématiques 30 en vue du diplôme, cinquante-deux points sont accordés aux questions à choix multiples et 13 aux questions écrites.

MATHÉMATIQUES 30
Répartition des questions en pourcentage de la note totale

NIVEAUX COGNITIFS[1] / CONCEPT	CONNAISSANCE	COMPRÉHENSION	APPLICATION	ACTIVITÉS MENTALES SUPÉRIEURES	TOTAL
Trigonométrie	2	10	10	3	25
Relations quadratiques	2	8	10	2	22
Suites, séries et limites	2	6	9	2	19
Statistiques	2	5	7	1	15
Logarithmes	1	3	4	1	9
Fonctions polynomiales	1	3	5	1	10
TOTAL	10	35	45	10	100

[1]L'explication des niveaux cognitifs est donnée à l'Annexe B.

BIOLOGIE 30

Contenu

Chaque examen de Biologie 30 en vue du diplôme est conçu pour refléter les concepts essentiels de Biologie 30 qui sont exposés dans le *Programme d'étude - Secondaire 10-11-12*.

Chaque concept de l'examen de Biologie 30 en vue du diplôme est coté de la façon suivante:

Concept	Pourcentage de la note totale de l'examen
Les processus cellulaires sont essentiels à la vie	9
Les mécanismes homéostatiques exercent une fonction de régulation sur le corps et sur ses systèmes et appareils	4
Les humains doivent consommer les substances nutritives et les préparer en vue de leur absorption	16
Les liquides du corps distribuent les éléments nutritifs essentiels et évacuent les déchets des tissus	15
La respiration précède les échanges gazeux et le transport des gaz	7
De l'énergie est dégagée par l'oxydation des composés organiques	5
Le rein assure le contrôle homéostatique des liquides du corps	10
La régulation de l'environnement interne nécessite une coordination entre les systèmes nerveux et hormonal	20
Le mouvement volontaire et le support du corps sont dus aux muscles du squelette et au squelette auquel ils sont attachés	4
Les humains peuvent se reproduire	10
	100%

Plan d'ensemble de l'examen

Dans l'examen de Biologie 30 en vue du diplôme, quatre-vingts points sont accordés aux questions à choix multiples et 20 points aux questions écrites.

BIOLOGIE 30
Répartition des questions en pourcentage de la note totale

NIVEAUX COGNITIFS(2) / CONCEPT(1)	CONNAISSANCE	APPLICATION ET COMPRÉHENSION	ACTIVITÉS MENTALES SUPÉRIEURES	TOTAL
Processus cellulaires	3	5	1	9
Mécanismes homéostatiques	1	2	1	4
Nutrition et digestion	6	8	2	16
Liquides du corps	5	8	2	15
Respiration, échanges gazeux et transport de gaz	3	3	1	7
Dégagement d'énergie	2	2	1	5
Le rein	4	5	1	10
Régulation de l'environnement interne	7	10	3	20
Mouvement volontaire et support du corps	1	2	1	4
Reproduction chez l'être humain	3	5	2	10
TOTAL	35	50	15	100

(1)Les descriptions des concepts ont été abrégées sur ce tableau.

(2)Les questions qui exigent des connaissances et des compétences dans l'application de processus scientifiques sont réparties dans tout l'examen, mais ne sont pas associées à des sujets ou à des niveaux spécifiques de connaissance. L'explication des niveaux de connaissance est donnée à l'Annexe B.

Biologie 30: Terminologie

Les termes de la liste suivante peuvent se présenter écrits en entier ou en abrégé ou sous leur symbole chimique dans l'examen de Biologie 30 en vue du diplôme.

ADH	hormone antidiurétique
ADN	acide désoxyribonucléique
ADP	adénosine diphosphate
AMP	adénosine monophosphate
ARN	acide ribonucléique
ATP	adénosine triphosphate
A-V	auriculo-ventriculaire
Ca^{2+}	ion calcium
Cl^{-}	ion chlore
CO_2	dioxyde de carbone
ECF	liquide extracellulaire
ER	réticulum endoplasmique
FSH	folliculo-stimuline
GH	hormone de croissance
H^{+}	ion hydrogène
Hb	hémoglobine
HCl	acide chlorhydrique
HCO^{-}_3	ion bicarbonate
H_2O	eau
ICSH	stimuline testiculaire
LH	hormone lutéinisante
NaCl	chlorure de sodium
Na^{+}	ion sodium
N_2	azote (gaz)
O_2	oxygène (gaz)
pH	acidité d'une solution
SA	sino-auriculaire
TSH	thyréostimuline
[ ]	indique la concentration en moles par litre

Les élèves sont également censés connaître les symboles de tout élément d'usage courant dans l'étude de Biologie 30.

Changements de pourcentage pour les examens de Biologie en vue du diplôme

1. Les 20 points attribués à la partie écrite des examens de Biologie 30 en 1988 seront répartis sur moins de questions. Pour chaque question, une réponse plus approfondie sera demandée.

2. Seule la valeur totale de chaque réponse écrite sera imprimée dans la marge. Si une question comprend plusieurs parties, la valeur de chaque partie NE sera pas indiquée. L'intention de ce changement est d'encourager l'élève à considérer la question dans son ensemble. Les réponses devraient être exprimées de façon à former untout plutôt que sous forme de points distincts.

CHIMIE 30

Contenu

Chaque examen de Chimie 30 en vue du diplôme est conçu pour refléter les concepts essentiels de Chimie 30, qui sont donnés dans le *Programme d'étude - Secondaire 10-11-12*.

Chaque concept de l'examen de Chimie 30 en vue du diplôme est coté de la façon suivante:

Concept	Pourcentage de la note totale de l'examen
Énergie chimique	32
Acides et bases	34
Oxydoréduction	34
	100%

Les ouvrages de référence prescrits pour le cours abordent différemment certains concepts de chimie. À cause de ces divergences, le Student Evaluation and Records Branch se sert des indications suivantes.

a. Énergie chimique

La chaleur de réaction (ΔH) peut se calculer à partir des chaleurs de formation ou par l'addition d'équations qui comportent des termes thermiques. Les deux méthodes de calcul pour ΔH peuvent figurer à l'examen.

Le Student Evaluation and Records Branch utilise respectivement les symboles E_c et E_p pour énergie cinétique et énergie potentielle.[1]

b. Acides et bases

Le concept comprend les espèces polyprotiques.

Les concepts de K_a et de % de réaction peuvent remplir le même rôle dans beaucoup de calculs acide-base. Puisque les deux valeurs sont données pour les acides dans le livret de données de chimie, les élèves peuvent utiliser l'une ou l'autre méthode pour répondre aux questions acide-base.

c. Oxydoréduction

Les nombres d'oxydation et les demi-réactions peuvent servir à équilibrer les équations rédox. Les deux méthodes peuvent figurer à l'examen.

---

[1]Ces symboles sont recommandés par l'Association canadienne de normalisation.

Plan d'ensemble de l'examen

Dans chaque examen de Chimie 30 en vue du diplôme, cinquante-six points sont accordés aux questions à choix multiples et 14 points aux questions écrites.

CHIMIE 30
Répartition des questions en pourcentage de la note totale

NIVEAUX COGNITIFS(2) / CONCEPT(1)	CONNAISSANCE	APPLICATION ET COMPRÉHENSION	ACTIVITÉS MENTALES SUPÉRIEURES	TOTAL
1. Énergie chimique	11	16	5	32
2. Acides et bases	12	17	5	34
3. Oxydoréduction	13	17	5	34
Total	35	50	15	100

(1)Les descriptions de concept ont été abrégées sur ce tableau.

(2)Les questions qui exigent des connaissances et des compétences dans l'application de processus scientifiques sont réparties dans tout l'examen, mais ne sont pas liées à des sujet ou à des niveaux spécifiques de connaissance. L'explication de chaque niveau cognitif est donnée à l'Annexe B.

Changement de pourcentage pour les examens de 1988

1. Dans la partie des questions à choix multiples et dans celle des questions écrites des examens de Chimie 30 en 1988, une question pourra porter sur des concepts appartenant à plus d'une unité.

PHYSIQUE 30

Contenu

Chaque examen de Physique 30 en vue du diplôme est conçu pour refléter les concepts essentiels de Physique 30, qui sont exposés dans le *Programme d'étude - Secondaire 10-11-12*.

Chaque concept de l'examen de Physique 30 en vue du diplôme est coté de la façon suivante:

Concept	Pourcentage de la note totale de l'examen
Nature et comportement de la lumière	23
Champ électrique et champ magnétique	27
Radiations électromagnétiques	15
Structure de la matière	20
Théories physiques modernes	15
	100%

La révision 1987 de la feuille de données comporte les changements suivants.

a. La masse et le rayon de la terre sont inclus sur la tableau des constantes.
b. Le symbole E est réservé pour l'énergie, tandis que le symbole $|\vec{E}|$ est utilisé pour la grandeur du vecteur d'un champ électrique.

Les ouvrages de référence prescrits pour le cours abordent différemment la mesure des longueurs d'onde dans la région visible du spectre électromagnétique. À cause de ces divergences, le Student Evaluation and Records Branch se sert des indications suivantes.

a. Méthode de la double fente

La formule $\lambda = dx/nl$ peut être utilisée pour les calculs de longueurs d'onde et peut figurer à l'examen.

b. Méthode du réseau de diffraction

La formule $\lambda = (d \sin \theta)/n$ peut être utilisée pour calculer directement les angles. La formule $\lambda = dx/nl$, accompagnée de l'emploi approprié de la trigonométrie, peut fournir une réponse qui est une bonne approximation des petits angles de diffraction. La réponse juste des questions à choix multiples de l'examen a été calculée en fonction de $\lambda = (d \sin \theta)/n$, mais les élèves qui utilisent $\lambda = dx/nl$ ne seront pas pénalisés. Les questions écrites auront des guides de notation qui tiendront compte de l'emploi des deux formules.

Plan d'ensemble de l'examen

Dans chaque examen de Physique 30 en vue du diplôme, cinquante-six points sont accordés aux questions à choix multiples et 14 points aux questions écrites.

PHYSIQUE 30
Répartition des questions en pourcentage de la note totale

NIVEAUX COGNITIFS[2] / CONCEPT[1]	CONNAISSANCE	APPLICATION ET COMPRÉHENSION	ACTIVITÉS MENTALES SUPÉRIEURES	TOTAL
1. Nature et comportement de la lumière	8	11	4	23
2. Champ électrique et champ magnétique	10	13	4	27
3. Radiations électromagnétiques	6	7	2	15
4. Structure de la matière	6	11	3	20
5. Théories physiques modernes	5	8	2	15
TOTAL	35	50	15	100

[1]Les descriptions de concept ont été abrégées sur ce tableau.

[2]Les questions qui exigent des connaissances et des compétences dans l'application de processus scientifiques sont réparties dans tout l'examen, mais ne sont pas liées à des sujet ou à des niveaux spécifiques de connaissance. L'explication de chaque niveau cognitif est donnée à l'Annexe B.

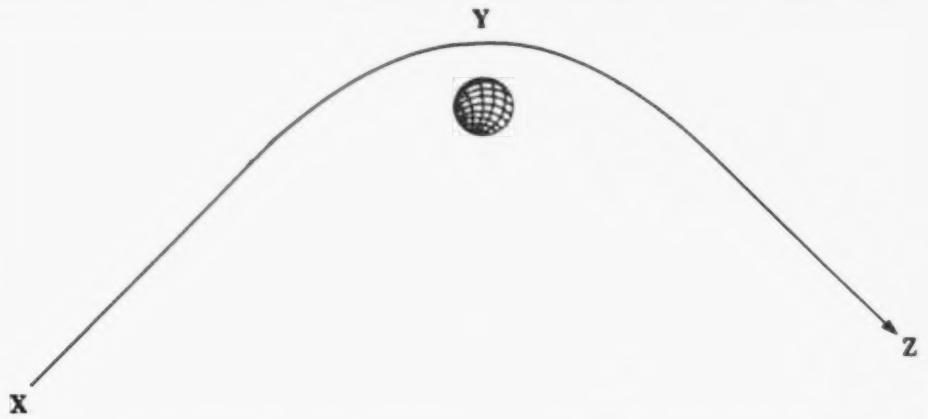
Changements de pourcentage pour les examens de 1988

1. Certaines questions nécessiteront la synthèse de concepts appartenant à plus d'une unité.

2. Certaines questions écrites demanderont une explication écrite des résultats expérimentaux ou des algorithmes nécessitant un calcul.

Exemple

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 1.



Le croquis montre la trajectoire d'une petite particule chargée qui se détache d'une particule positivement chargée de masse beaucoup plus grande.

(5 points) 1. a. Quel est le signe de la petite charge?

Le petite particule est chargée négativement.

b. Où la vitesse de la particule détachée est-elle la plus grande? Expliquez votre réponse.

La vitesse est la plus grande à la distance où elle s'en approche le plus (Y)

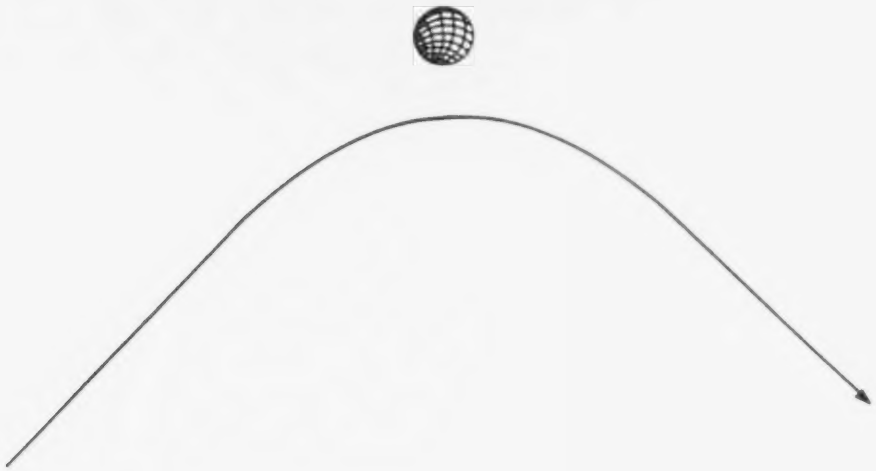
soit: parce que c'est la position de la moindre énergie potentielle

ou: parce que le force électrique d'attraction fait accélérer la particule sur la section XY et la fait ralentir sur la section YZ.

c. Quelle expérience historique comportait un phénomène semblable?

La dispersion des particules alpha des noyaux d'or de Rutherford comportait un concept semblable.

d. **Tracez la trajectoire que suivrait une particule dont la charge est opposée à celle du croquis.**



Dans cette question, on peut demander à l'élève de:

a) inférer la nature d'une charge à partir de son orbite (partie a)

b) associer la séparation à l'énergie potentielle et de réaliser que l'énergie potentielle minimum et l'énergie cinétique minimum se trouvent au même point (partie b)

c) se rappeler que l'expérience de Rutherford comportait une interaction de Coulomb (partie c)

d) reconnaître que l'orbite d'une particule repoussée a la même forme (hyperbole) que celle de la particule attirée (partie d)

Concept: 30.4.4
Niveau cognitif: C/A
Habileté processuelle: 1.1 Formuler et exprimer des questions pertinentes

ANNEXE A: INDICATIONS POUR LES CHIFFRES SIGNIFICATIFS, LA MANIPULATION DES DONNÉES ET LES CHIFFRES RONDS

Ces indications sont basées sur celles que recommande l'Association canadienne de normalisation.

Chiffres significatifs

1. Quelle que soit sa place dans la partie décimale, tout chiffre de 1 à 9 est un chiffre significatif et 0 peut être significatif.

   Ex. 147 0,147 0,001 47 $1,47 \times 10^3$ tous ont 3 chiffres significatifs

2. Les zéros en tête ne sont pas significatifs.

   Ex. 027 et 0,035 ont 2 chiffres significatifs

3. Les zéros de la partie décimale sont significatifs.

   Ex. 0,127 00 et 20,000 ont 5 chiffres significatifs

4. Les zéros à droite d'un nombre entier sont ambigus.

   Ex. 200

   Si le nombre est un compte exact, il est considéré comme parfaitement précis. Autrement, il devrait être mis en numération scientifique.

   Ex. 2×10^2 a 1 chiffre significatif
   $2,0 \times 10^2$ a 2 chiffres significatifs
   $2,00 \times 10^2$ a 3 chiffres significatifs

Manipulation des données

1. Quand on additionne ou que l'on soustrait des quantités mesurées, la réponse calculée devrait être arrondie au même degré de précision que le moins précis des nombres employés dans le calcul.

   Ex.
   ```
    38,5      le moins précis
     0,123
   + 19,50
   ------
    58,123
   ```

   La réponse devrait être arrondie à 58,1.

2. Quand on multiplie ou que l'on divise des quantités mesurées, la réponse calculée devrait être arrondie au même nombre de chiffres significatifs qu'en contient la quantité qui a le moins de chiffres significatifs.

   Ex. 36,3 cm x 451,91 cm = 16 404,333 cm^2

   La réponse devrait être arrondie à: $1,64 \times 10^4$ cm^2.

Chiffres ronds

1. Quand le premier chiffre à laisser tomber est inférieur ou égal à 4, le dernier chiffre que l'on garde ne devrait pas être changé.

   Ex. 7,849 arrondi à 2 chiffres est 7,8

2. Quand le premier chiffre à laisser tomber est supérieur ou égal à 6, le dernier chiffre que l'on garde devrait être élevé de 1.

   Ex. 5,262 arrondi à 2 chiffres devient 5,3

3. Quand le premier chiffre à laisser tomber est 5 ou 5 suivi de zéros, le dernier chiffre que l'on garde devrait être élevé de 1 si c'est un chiffre impair et laissé tel que si c'est un chiffre pair.

   Ex. 3,65 arrondi à 2 chiffres devient 3,6
   3,7500 arrondi à 2 chiffres devient 3,8

   ou

   Quand le premier chiffre à laisser tomber est 5 ou 5 suivi de zéros, le dernier chiffre que l'on garde devrait être élevé de 1.

   Ex. 3,65 arrondi à 2 chiffres devient 3,7
   3,7500 arrondi à 2 chiffres devient 3,8

   NOTE: Le Student Evaluation and Records Branch accepte les deux conventions décrites ci-dessus. Toutefois, l'élève doit faire preuve d'esprit de suite dans l'emploi de la convention choisie.

4. Quand le premier chiffre à laisser tomber est 5 suivi de chiffres autres que des zéros, le dernier chiffre que l'on garde devrait être élevé de 1.

   Ex. 2,148 501 arrondi à 4 chiffres devient 2,149
   2,135 22 arrondi à 3 chiffres devient 2,14

ANNEXE B: EXPLICATION DES NIVEAUX COGNITIFS

1. Connaissance

La connaissance se définit comme un ensemble comprenant les comportements et les situations d'examen qui mettent l'accent sur le souvenir, soit par reconnaissance soit par rappel d'idées, de matériaux ou de phénomènes. Ce niveau comprend la connaissance de la terminologie, de faits spécifiques (dates, événements, personnes, etc.), de conventions, de classifications et de catégories, de critères, de méthodes d'enquête, de principes et de généralisations, ainsi que de théories et de structures.

2. Application et compréhension

L'application exige que l'élève applique une donnée abstraite appropriée (théorie, principe, idée, méthode) à une situation nouvelle.

La compréhension s'applique aux réponses qui indiquent que l'élève a saisi le message littéral contenu dans une communication. Cela veut dire que l'élève est capable de traduire, interpréter ou extrapoler. La traduction s'applique à l'aptitude à transposer une communication dans une autre langue. L'interprétation implique la réorganisation des idées (inférences, généralisations ou résumés). L'extrapolation est l'aptitude à faire des estimations ou des prédictions basées sur la compréhension des tendances ou des orientations.

3. Activités mentales supérieures

L'analyse, la synthèse et l'évaluation sont comprises dans cette catégorie. L'analyse implique la capacité de reconnaître des hypothèses qui ne sont pas énoncées, de distinguer les faits des hypothèses, de distinguer la conclusion des affirmations qui l'appuient, de reconnaître les faits ou les hypothèses qui sont essentiels à une thèse principale ou aux arguments à l'appui de cette thèse, de distinguer les relations de cause à effet d'autres relations séquentielles, et de reconnaître le point de vue d'un auteur.

La synthèse est le fait de produire une communication unique. C'est la capacité d'avancer des façons de vérifier des hypothèses, de concevoir une expérience, de formuler et de modifier des hypothèses et, enfin, la capacité de faire des généralisations.

L'évaluation se définit comme le fait de porter des jugements sur la valeur des idées, des solutions ou des méthodes. Elle implique l'emploi de critères pour juger dans quelle mesure des détails sont exacts, valables, économiques ou satisfaisants. L'évaluation implique la capacité d'appliquer des critères donnés à des jugements portés sur un travail fait, d'indiquer des erreurs de logique dans des arguments et de comparer des théories majeures et des généralisations.